

## PEMANFAATAN NETWORK ANALYSIS DAN INVERSE DISTANCE WEIGHTING (IDW) UNTUK PEMODELAN SPASIAL PROTEKSI KEBAKARAN KAWASAN PERMUKIMAN DI KOTA MATARAM

**Agus Kurniawan<sup>1\*</sup>, Rasyid Ridha<sup>2</sup>, Ardi yuniarman<sup>3</sup>, Dara Cipta Ningtyas<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Muhammadiyah Mataram,  
[rasyidridha673@gmail.com](mailto:rasyidridha673@gmail.com), [kurniawanlearning@gmail.com](mailto:kurniawanlearning@gmail.com), [ardhi.yuniard@gmail.com](mailto:ardhi.yuniard@gmail.com)  
[daraciptaningtyas@gmail.com](mailto:daraciptaningtyas@gmail.com)

---

### ABSTRAK

**Abstrak:** Kota Mataram menghadapi tantangan serius akibat pertumbuhan penduduk dan perkembangan permukiman padat yang meningkatkan risiko kebakaran. Pada tahun 2023, tercatat 38 kasus kebakaran, dengan 67% disebabkan oleh korsleting listrik. Permasalahan diperparah oleh akses jalan sempit dan minimnya fasilitas hidran, menyebabkan waktu respons pemadam kebakaran rata-rata mencapai 12 menit, melebihi standar ideal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemodelan spasial proteksi kebakaran kawasan permukiman di kota mataram dengan memanfaatkan metode Network Analysis dan Inverse Distance Weighting (IDW). Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar pusat kota, seperti Kecamatan Mataram, Cakranegara, dan Selaparang, telah tercakup layanan dalam radius 1500–3000 meter, sedangkan Ampenan, Sekarbela, dan Sandubaya masih memerlukan perhatian lebih karena cakupan di atas 6000 meter. Lokasi strategis seperti Location 1, 4, dan 3 memiliki cakupan layanan luas dan harus menjadi prioritas dalam alokasi sumber daya. Sementara Location 7 dan 5 menunjukkan kebutuhan layanan lebih rendah. Temuan ini memberikan rekomendasi penting untuk perencanaan distribusi pos dan penguatan kapasitas proteksi kebakaran di Kota Mataram, guna meningkatkan efisiensi dan kecepatan layanan darurat.

**Kata Kunci:** Analisis Jaringan; Proteksi Kebakaran; Kawasan Permukiman.

**Abstract:** *Mataram City faces serious challenges due to population growth and dense residential developments that increase the risk of fire. In 2023, 38 fires were recorded, with 67% being caused by electrical short circuits. The problem is exacerbated by narrow road access and a lack of fire hydrant facilities, resulting in an average fire department response time of 12 minutes, exceeding the ideal standard. This study aims to determine the spatial modeling of fire protection in residential areas in Mataram City using Network Analysis and Inverse Distance Weighting (IDW) methods. The analysis results show that most of the city center, such as Mataram, Cakranegara, and Selaparang Districts, have service coverage within a radius of 1500–3000 meters, while Ampenan, Sekarbela, and Sandubaya still require more attention because the coverage is above 6000 meters. Strategic locations such as Locations 1, 4, and 3 have extensive service coverage and should be prioritized in resource allocation. Meanwhile, Locations 7 and 5 show lower service needs. These findings provide important recommendations for post distribution planning and strengthening fire protection capacity in Mataram City, in order to improve the efficiency and speed of emergency services.*

**Keywords:** *Network Analysis; Fire Protection; Residential Area*

---

**Article History:**

Received: 28-04-2025

Revised : 31-07-2025

Accepted: 02-08-2025

Online : 01-09-2025



*This is an open access article under the  
CC-BY-SA license*

## A. LATAR BELAKANG

Kota Mataram, sebagai ibu kota Provinsi Nusa Tenggara Barat, terus mengalami pertumbuhan jumlah penduduk dan pembangunan kawasan permukiman. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Mataram menunjukkan bahwa populasi kota ini mencapai 441.147 jiwa pada tahun 2023, dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,34% per tahun. Peningkatan jumlah penduduk ini menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan permukiman, sehingga mengakibatkan penambahan kawasan pemukiman yang cenderung tidak teratur dan padat. Saat ini, sekitar 65% dari total luas Kota Mataram, yang mencapai 61,30 km<sup>2</sup>, merupakan area permukiman padat (Badan Pusat Statistik Kota Mataram, 2024).

Permukiman yang padat dan terkadang tidak teratur meningkatkan risiko kebakaran. Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Mataram, terdapat 38 kasus kebakaran di kawasan permukiman selama tahun 2023, yang mengalami peningkatan sebesar 15% dibandingkan tahun sebelumnya yang mencatat 33 kasus kebakaran. Dari 38 kejadian tersebut, 67% disebabkan oleh korsleting listrik, 21% disebabkan oleh kelalaian saat memasak, dan sisanya (12%) disebabkan oleh faktor lain, termasuk aktivitas pembakaran sampah yang tidak terkontrol. Kebakaran di kawasan permukiman ini menimbulkan kerugian material yang cukup besar, dengan nilai kerugian mencapai Rp 12,5 miliar. Selain itu, data dari Dinas Pemadam Kebakaran Kota Mataram menunjukkan bahwa rata-rata waktu respons pemadam kebakaran mencapai 12 menit, yang masih di atas standar yang direkomendasikan, yaitu 8 menit. Hal ini disebabkan oleh akses jalan yang sempit di beberapa wilayah permukiman dan jarak yang jauh dari pos pemadam kebakaran. Sebanyak 42% dari kawasan permukiman Kota Mataram diketahui memiliki akses jalan yang tidak memadai untuk dilalui kendaraan pemadam kebakaran. Kondisi ini semakin diperparah dengan terbatasnya jumlah hidran yang tersedia; hanya 35% dari wilayah permukiman yang memiliki akses dekat ke sumber air atau hidran umum.

Umumnya analisis spasial dimanfaatkan untuk memetakan distribusi geografis lokasi pos pemadam kebakaran serta menjelaskan keterjangkauan layanan terhadap wilayah rawan kebakaran (Alhaq et al., 2023). Selain itu analisis dengan memanfaatkan data spasial dan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengevaluasi cakupan pelayanan, mengidentifikasi area dengan tingkat risiko tinggi, serta mengusulkan lokasi strategis penempatan unit pemadam kebakaran guna meningkatkan efektivitas respon kebakaran dan perlindungan wilayah (Vieri et al., 2023).

Menghadapi tantangan ini, diperlukan perencanaan mitigasi yang komprehensif melalui pemodelan spasial berbasis SIG untuk pengelolaan tata ruang permukiman yang lebih baik, termasuk pembuatan peta yang memberikan informasi akurat dan analisis daya dukung kawasan bencana (Susanti et al., 2019). sedangkan untuk kajian pemodelan secara umum digambarkan sebagai representasi dari realitas fenomena alam bersifat kompleks, maka untuk memahami realitas dibutuhkan penyederhanaan agar lebih mudah dalam memecahkan masalah (Siregar et al., 2023). Terdapat 2 jenis pemodelan spasial yaitu representation model dan process model yang dapat dimanfaatkan dalam

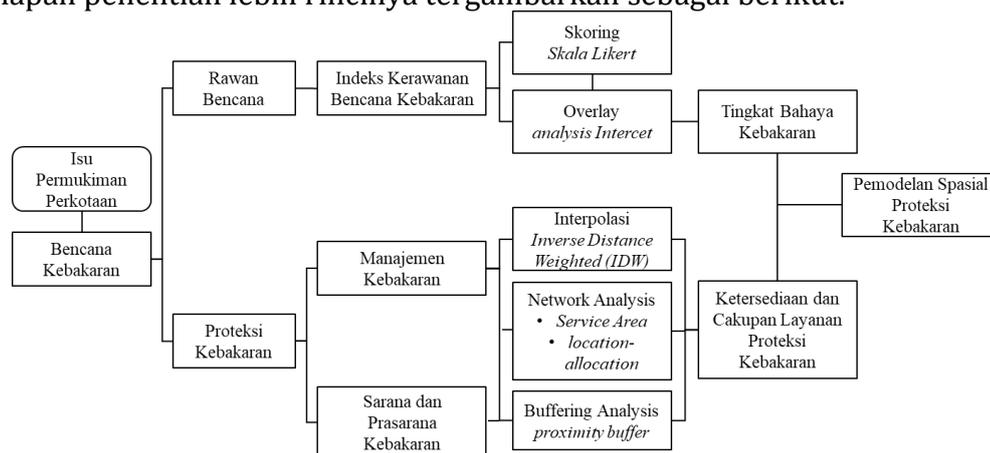
pemodelan spasial dimana pemodelan representation model untuk mendeskripsikan objek - objek di permukaan bumi sedangkan process model digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek yang dimodelkan pada representatif (Desy et al., 2023). Dengan adanya pemodelan spasial dapat menjadi dasar yang kuat dalam pengambilan keputusan yang efektif, efisien, berkecukupan, pemerataan dan ketepatan dalam penanggulangan bencana (Ridha et al., 2021).

Oleh karena itu perlu adanya kajian yang bertujuan untuk mengetahui pemodelan spasial proteksi kebakaran kawasan permukiman di Kota Mataram. Diharapkan hasil penelitian dapat mendukung kebijakan mitigasi kebakaran yang komprehensif, memberikan rekomendasi mengenai pengaturan infrastruktur proteksi kebakaran, serta meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana kebakaran di Kota Mataram.

## B. METODE PELAKSANAAN

### 1. Tahap Penelitian

Tahapan penelitian ini terdiri dari persiapan dengan pengumpulan data terkait parameter kerawanan bencana dan proteksi kebakaran, selanjutnya data di olah melalui teknik analisis yang telah ditetapkan hingga dapat memeberikan informasi terkait pemodelan proteksi kebakaran, adapun tahapan penelitian lebih rincinya tergambarakan sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

### 2. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan analitik kuantitatif dengan metode deskriptif untuk analisis numerik (Sofwatillah et al., 2024). Untuk mencapai dalam penelitian pemodelan spasial proteksi kebakaran permukiman di Kota Mataram dibutuhkan variabel penelitaian sebagai berikut :

Tabel 1. Variabel Penelitian

Tujuan	Variabel	Sub Variabel
Untuk mengetahui bagaimana pemanfaatan Network Analysis dan Inverse Distance Weighting (IDW) dalam pemodelan spasial untuk meningkatkan proteksi kebakaran di kawasan	Indeks rawan bencana kebakaran (Sutanti et al., 2020)	1. Frekuensi kejadian kebakaran 2. Jumlah korban meninggal 3. Jumlah korban luka 4. Kepadatan penduduk 5. Kerusakan rumah 6. Kerusakan fasilitas umum dan infrastruktur

permukiman Kota Mataram.	Proteksi kebakaran (Kabul, 2021)	1. Wilayah kebakaran 2. Sarana Proteksi kebakaran	manajemen
--------------------------	----------------------------------	--	-----------

### 3. Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis dalam pembuatan pemodelan spasial proteksi kebakaran kawasan permukiman di Kota Mataram yaitu:

a) Indeks Analisis Kerawanan Kebakaran

Menentukan indeks rewan bencana kebakaran permukiman dibutuhkan penilaian terhadap variabel dan masing-masing parameter yang sudah ditentukan (Cahyadi et al., 2022) sebagai berikut.

**Tabel 2.** Penilaian dan Kelas Kerawanan Kebakaran

Indikator	Nilai	Kelas	Bobot
Kebakaran permukiman	<5	1	3
	5-24	2	
	>24	3	
Korban meninggal	<40	1	5
	40-1599	2	
	>1599	3	
Korban luka	<40	1	3
	40-1599	2	
	>1599	3	
Kepadatan penduduk	<25	1	5
	25-624	2	
	>624	3	
Kerusakan rumah	<50	1	4
	50-2499	2	
	>2499	3	
Kerusakan fasilitas dan Infrastruktur	<20	1	4
	20-399	2	
	>399	3	

Sumber: (Sutanti et al., 2020)

Berdasarkan hasil penilaian dan pembobotan, maka perlu dilakukan klasifikasi rawan bencana kebakaran terhadap skor maksimal dan skor minimal yang di bagi 3 klasifikasi yaitu kasifikasi tinggi, klasifikasi sedang dan klasifikasi rendah (Sulistyaningtyas et al., 2024).

b) Proteksi Kebakaran

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20/PRT/M/2009 dimana Manajemen Proteksi Kebakaran Perkotaan, menentukan proteksi kebakaran dapat dilakukan melalui 2 (dua) indikator yaitu waktu manajemen kebakaran dan sarana prasarana kebakaran (Meliza & Koesyanto, 2022).

- a) Wilayah manajemen kebakaran ditentukan oleh ukuran atau luasan wilayah yang dilayani pada lokasi WMK dan kapasitas kemampuan yang ada.
- b) Sedangkan untuk waktu tanggap di Indonesia adalah 15 menit, yang terdiri dari 5 menit pertama untuk interpretasi lokasi dan penyiapan sarana prasarana pemadaman, 5 menit kedua untuk perjalanan dan 5 menit ketiga untuk gelar peralatan di lokasi.
- c) Daerah layanan Pos Wilayah Pemadam dalam wilayah manajemen kebakaran tidak melebihi dari radius 7,5 km.

- d) Di luar daerah tersebut dikategorikan sebagai daerah yang tidak terlindungi (*unprotected area*).
- e) Daerah yang sudah terbangun harus mendapat perlindungan oleh mobil kebakaran yang pos terdekatnya yaitu untuk Pos Pembantu Pemadam berada dalam jarak 2,5 km dan Pos Sektor Pemadam berjarak 3,5 km.

Sarana dan prasarana penanggulangan kebakaran, terlebih dahulu harus memperhatikan unit sarana proteksi kebakaran dan standar berdasarkan model bangunan pos pemadam yang sudah ditetapkan yaitu tersedianya pos pembantu pemadam kebakaran, pos sektor pemadam kebakaran, pos wilayah pemadam kebakaran dan hidran (Haq et al., 2024). Sedangkan untuk prasarana lebih kepada alat penunjang kegiatan pemadam kebarahan yaitu tersedianya ruangan pemadam, kedaraan pemadam kebarahan, APAR dan tersedianya sumber daya air (Findia, 2020).

- c) Analisis Berbasis Sistem Informasi  
Analisis tingkat kerawanan kebakaran di wilayah Kota Mataram berbasis sistem informasi geografis dengan memanfaatkan perangkat lunak yang digunakan yaitu Arcgis 10.8 (Taridala et al., 2017), dengan berbagai tools yang telah tersedia diantaranya.
  - a) *Overlay* merupakan salah satu tools analysis yang tersedia pada Arcgis untuk mengkombinasikan data spasial melalui proses tumpang tindih beberapa data hasil analisis. Metode yang dapat digunakan adalah tools *Intersection*, yaitu untuk memperoleh tingkat kerawanan kebakaran dari tahapan skoring (Mustofa et al., 2022).
  - b) Interpolasi merupakan proses analisis untuk menentukan nilai disuatu daerah berdasar pada kesamaan (mendekati) nilai yang ada disekitarnya, yaitu menggunakan tools Inverse Distance Weighted (IDW) yang akan membentuk pola secara otomatis. Metode tersebut digunakan untuk menganalisis data ketersediaan pelayanan manajemen serta sarana dan prasarana kebakaran yang merata (Soualah et al., 2024).
  - c) Network Analysis merupakan proses analisis yang menyediakan tools untuk melakukan analisa terhadap jaringan. Pada penelitian ini tools yang akan digunakan adalah metode *Service Area* dan *location-allocation* yaitu untuk menentukan cakupan dari sarana dan prasarana berdasarkan sistem jaringan (Rangga, Adhi, 2024).
  - d) Analisis Buffering merupakan analisis yang menghasilkan daerah batasan dan lingkup objek atau wilayah baru. Analisis ini dimanfaatkan untuk melakukan perencanaan, perlindungan lingkungan dan melakukan pemetaan zonasi. Salah satu tools yang digunakan dalam penelitian ini yaitu proximity *buffer* yang di manfaatkan untuk menentukan berdasarkan area pelayanan dari sarana prasaranan kebakaran (Ballo, 2023).

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Tingkat Rawan Kebakaran

Analisis Tingkat Rawan Kebakaran merupakan proses evaluasi spasial untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan wilayah berdasarkan potensi atau kerentanan terhadap kejadian kebakaran (Juliana et al., 2024).

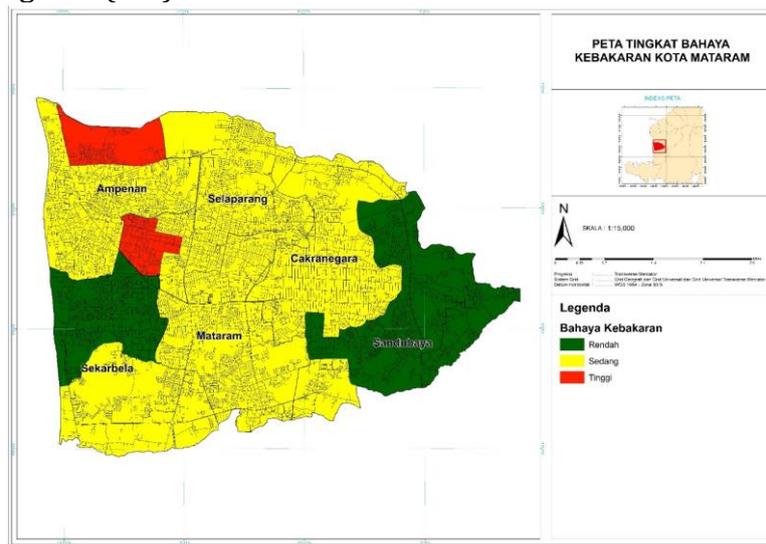
Kejadian kebakaran di Kota Mataram menunjukkan bahwa selama periode tahun 2023-2025, tercatat sebanyak 34 kejadian kebakaran yang tersebar di enam

kecamatan, dengan jumlah penduduk keseluruhan mencapai 440.165 jiwa. Kecamatan Mataram menjadi wilayah dengan jumlah kejadian kebakaran tertinggi, yaitu 11 kasus, yang mengakibatkan kerusakan pada 6 rumah hunian dan 5 fasilitas umum, meskipun tidak terdapat korban jiwa. Menyusul Kecamatan Mataram, Kecamatan Cakranegara mencatat 8 kejadian kebakaran dengan dampak terhadap 3 rumah hunian dan 5 fasilitas, juga tanpa korban jiwa. Kecamatan Ampenan mengalami 6 kejadian kebakaran, dengan dampak kerusakan masing-masing pada 3 rumah hunian dan 3 fasilitas, serta mencatat satu kasus korban jiwa, menjadikannya satu-satunya kecamatan dengan korban jiwa akibat kebakaran.

**Tabel 3.** Kejadian dan Dampak Kebakaran

Kecamatan	Jumlah Penduduk	Kejadian Kebakaran	Dampak Kebakaran		
			Rumah Hunian	Fasilitas	Korban Jiwa
Ampenan	89.475	6	3	3	1
Cakranegara	70.786	8	3	5	0
Mataram	79.672	11	6	5	0
Sandubaya	68.168	2	1	1	0
Sekarbela	59.426	2	1	1	0
Selaparang	72.638	5	1	4	0
Jumlah	440.165	34	15	19	1

Berdasarkan data tersebut dilakukan pembobotan dengan menggunakan indikator dan klasifikasi yang ditetapkan dengan metode *overlay* peta dalam Sistem Informasi Geografis (SIG).



**Gambar 2.** Tingkat Kerawanan Kebakaran Kota Mataram

**Tabel 4.** Klasifikasi Tingkat Rawan Kebakaran

Kecamatan	Skor	Klasifikasi	Wilayah Terdampak (Ha)
Ampenan	23	Sedang	703.90
	28	Tinggi	214.79
Cakranegara	23	Sedang	908.27
Mataram	23	Sedang	923.68
Sandubaya	20	Rendah	1002.93
	25	Sedang	159.26
Sekarbela	20	Rendah	494.64
	25	Sedang	667.99
Selaparang	23	Sedang	836.86
	28	Tinggi	126.69

## 2. Pemodelan Spasial Proteksi Kebakaran

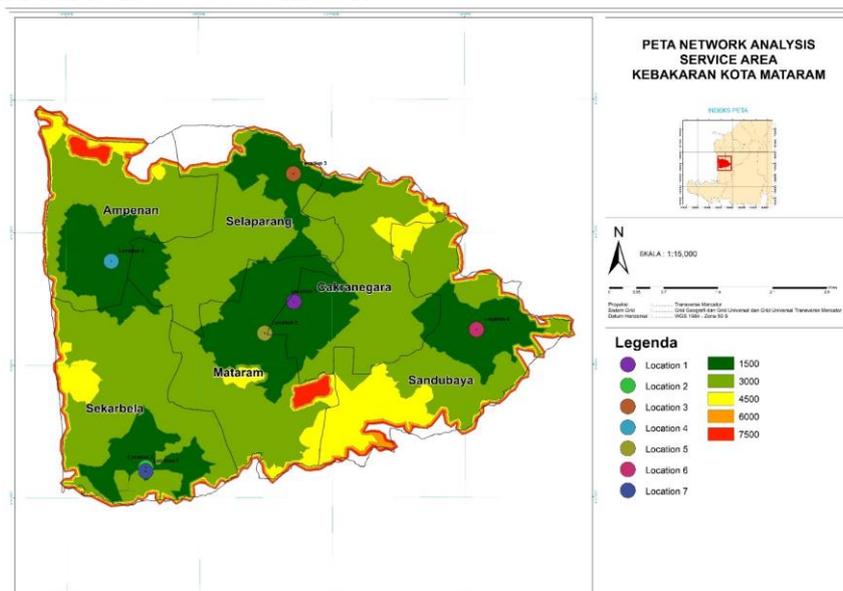
Pemodelan Spasial Proteksi Kebakaran merupakan pendekatan analisis geospasial untuk mengidentifikasi, memetakan, dan merencanakan upaya proteksi terhadap risiko kebakaran di suatu wilayah. Dengan memanfaatkan data spasial seperti jaringan jalan, lokasi fasilitas pemadam kebakaran, kepadatan penduduk, dan penggunaan lahan, model ini membantu menentukan area rawan kebakaran serta cakupan pelayanan proteksi (Kurnia & Ashar, 2022).

### a) Analisis Servis Area

Analisis jaringan atau *network analysis* dimanfaatkan untuk menentukan jangkauan area layanan *service area* dari pos-pos pemadam kebakaran di Kota Mataram dimana terdapat 7 pos pemadam kebakaran yang melayani seluruh wilayah kota Mataram. Untuk area layanan dibagi menjadi beberapa zona berdasarkan jarak tempuh dari pos kebakaran, yakni dalam radius 1500 meter, 3000 meter, 4500 meter, 6000 meter, dan 7500 meter. Setiap zona memiliki klasifikasi cakupan layanan, di mana:

- Cakupan layanan 0–1500 Meter menunjukkan area yang sangat dekat dan cepat terjangkau.
- Cakupan layanan 1500–3000 Meter menunjukkan area yang masih dalam jangkauan cepat.
- Cakupan layanan 3000–4500 Meter menunjukkan area dengan waktu respons sedang.
- Cakupan layanan 4500–6000 Meter menunjukkan area yang lebih jauh dan membutuhkan waktu lebih lama.
- Cakupan layanan 6000–7500 Meter menandai area yang paling jauh dari pos kebakaran.

Berdasarkan pemodelan servis area berdasarkan sebaran sistem jaringan jalan Kota Mataram menunjukan pusat Kota Mataram seperti wilayah Kecamatan Mataram, Cakranegara, dan Selaparang sebagian besar sudah tercakup dengan baik dalam radius 1500–3000 meter.



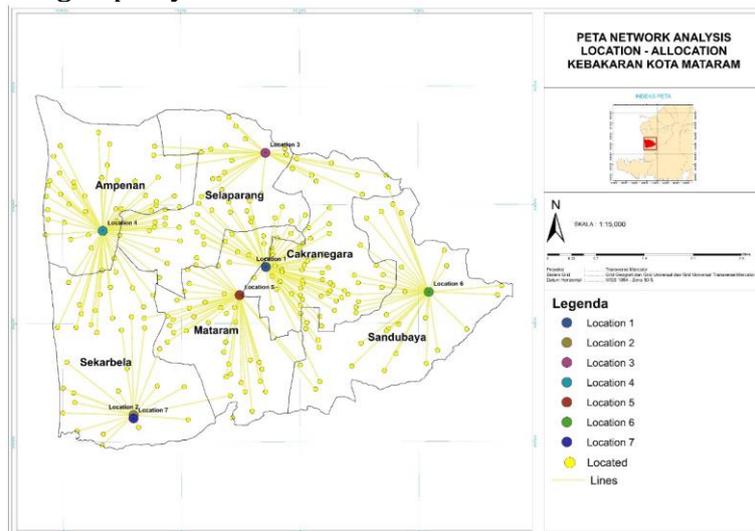
**Gambar 3.** Cakupan Servis Area Pos Pemadam Kebakaran

Bagian barat yang merupakan kecamatan Ampenan dan Sekarbela serta bagian selatan kecamatan Sandubaya, terdapat beberapa zona yang menunjukkan perlunya perhatian lebih terhadap kecepatan respons yang disebabkan radius cakupan layanan lebih dari 6000 meter dan 7500 meter.

Daerah-daerah pinggiran, terutama yang berbatasan dengan wilayah lain di luar Kota Mataram, mulai memasuki zona yang tidak terlayani dalam darius lebih dari 7500 meter, yang berarti jarak menuju pos kebakaran cukup jauh dan risiko keterlambatan respons lebih tinggi.

b) Analisis Location-Allocation

Upaya dalam meningkatkan efektivitas pelayanan darurat, analisis Location-Allocation diterapkan untuk menentukan lokasi optimal pos pemadam kebakaran di Kota Mataram. Dalam studi ini, fasilitas yang dianalisis meliputi 7 lokasi pos pemadam kebakaran di berbagai kecamatan di Kota Mataram dan terdapat 265 titik permintaan yang merupakan sebaran kawasan pemukiman penduduk Kota Mataram. Setiap lokasi dievaluasi berdasarkan kemampuannya melayani permintaan dari kawasan sekitarnya, di mana permintaan dihitung berdasarkan jumlah penduduk, kepadatan bangunan, serta tingkat risiko kebakaran. Model analisis yang digunakan lebih berorientasi pada *maximize coverage*, dengan tujuan untuk memastikan sebanyak mungkin area Kota Mataram tercakup dalam radius pelayanan optimal berdasarkan sistem jaringan jalan di Kota Mataram. Hasil dari analisis ini menghasilkan beberapa lokasi prioritas yang diidentifikasi sebagai pos aktif, sementara beberapa lokasi lainnya tidak dipilih karena kurang efektif dalam mendukung jaringan pelayanan.



**Gambar 4.** Cakupan Pos Pemadam Kebakaran Berdasarkan Titik Kawasan Pemukiman

- Location 1 merupakan pos pemadam kebakaran dengan peran paling signifikan. Lokasi pos pemadam melayani 81 titik permintaan dengan total cakupan jaringan sepanjang 132.568 meter yang diukur dari panjang jalan. Besarnya cakupan menunjukkan bahwa Location 1 sangat strategis dalam memenuhi kebutuhan pelayanan darurat di wilayahnya.
- Location 2 berfungsi sebagai pos aktif yang melayani 19 titik permintaan. Dengan total panjang jaringan yang dilayani sebesar 36.583 meter dari panjang jaringan jalan. Meskipun cakupannya lebih kecil dibandingkan Location 1, pos ini tetap penting untuk melayani area-area yang lebih spesifik.
- Location 3 menjadi fasilitas aktif dengan tanggung jawab melayani 30 titik permintaan. Lokasi ini memiliki cakupan jaringan sepanjang 49.670 meter dari panjang jaringan jalan di Kota Mataram. Lokasi ini mendukung distribusi pelayanan agar lebih merata, terutama untuk menghindari beban berlebih pada lokasi lain.
- Location 4 adalah salah satu pos pemadam kebakaran dengan cakupan besar, melayani 64 titik permintaan. Dengan jaringan jalan sepanjang

117.494 meter yang tercakup. Besarnya permintaan yang ditangani menunjukkan bahwa lokasi pos pemadam Location 4 berada di area dengan konsentrasi aktivitas atau populasi yang tinggi.

- Location 5 juga berfungsi aktif, melayani 38 titik permintaan dengan cakupan sepanjang 71.719 meter, lokasi ini mungkin ditempatkan untuk menjangkau area yang lebih ujung atau lebih terpencil dalam jaringan, tetapi tetap penting dalam sistem distribusi layanan darurat.
- Location 6 merupakan pos aktif yang melayani 33 titik permintaan, dengan total jaringan sebesar 69.636 meter dari panjang jaringan lajan di Kota Mataram. Dengan cakupan jaringan yang cukup luas, Location 6 membantu memperkuat pelayanan pada area yang mungkin berjarak menengah dari pusat-pusat utama.
- Location 7 adalah satu-satunya lokasi yang tidak dipilih sebagai fasilitas aktif dalam analisis ini. Lokasi ini tidak melayani titik permintaan apapun, Meskipun demikian, keberadaan lokasi ini dalam penunjang sarana mitigasi kebakaran tetap penting sebagai alternatif atau untuk keperluan evaluasi.

Melalui pendekatan *location-allocation*, proteksi kebakaran di Kota Mataram diharapkan menjadi lebih strategis, dengan memperpendek waktu respons, memperluas jangkauan layanan, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia. Selain itu, hasil analisis ini juga menjadi dasar perencanaan pembangunan pos pemadam baru, penguatan pos eksisting, serta penyusunan kebijakan distribusi personel dan peralatan pemadam kebakaran.

#### c) Pemodelan Inverse Distance Weighted (IDW)

Analisis pemodelan lokasi pos pemadam kebakaran berdasarkan nilai IDW (Inverse Distance Weighting) dan prioritas permintaan yaitu setiap lokasi memiliki nilai PosAlong yang menunjukkan posisi relatifnya, Nilai PosAlong dapat diartikan sebagai indikator seberapa strategis atau dekat suatu lokasi pos pemadam kebakaran dengan kawasan yang membutuhkan permintaan atau memiliki risiko lebih tinggi. Lokasi dengan nilai PosAlong lebih tinggi berada di daerah yang lebih terakses atau lebih dekat dengan titik-titik rawan kebakaran,, sedangkan nilai yang lebih rendah menunjukkan lokasi yang lebih jauh atau lokasi pos yang kurang strategis, Nilai posalong di peroleh dari perhitungan jangkauan analisis servis area, Untuk nilai IDW yang menggambarkan tingkat kebutuhan atau permintaan layanan pemadam kebakaran di Kota Mataram. Yang di peroleh dari Nilai Permintaan yang merupakan kawasan pemukiman berdasarkan analisis dengan pendekatan *location-allocation*.

**Tabel 5.** Penilaian Prioritas Pos Pemadam Kebakaran

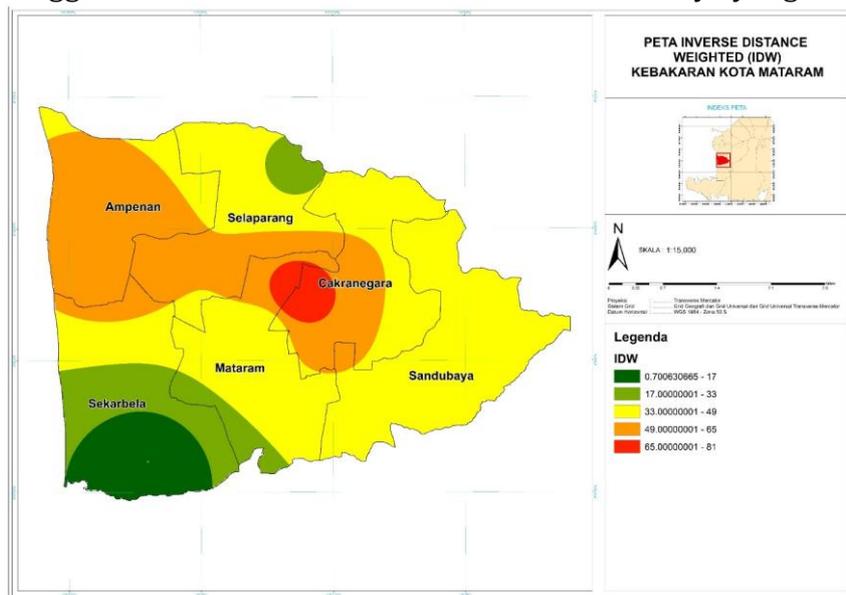
Lokasi Pos	PosAlong	Jumlah Permintaan	Prioritas Permintaan
<b>Location 4</b>	0.479	65–81	Sangat Tinggi
<b>Location 3</b>	0.534	49–65	Tinggi
<b>Location 7</b>	0.654	49–65	Sedang
<b>Location 2</b>	0.729	33–49	Sedang
<b>Location 6</b>	0.338	33–49	Cukup
<b>Location 1</b>	0.18	0.7–17	Rendah
<b>Location 5</b>	0.872	17–33	Rendah

Berdasarkan pemodelan diatas maka location 4 memiliki nilai PosAlong 0.479 dan nilai IDW 65–81, yang menunjukkan bahwa lokasi ini memiliki permintaan sangat tinggi untuk layanan pemadam kebakaran, dengan prioritas yang sangat tinggi. Ini berarti lokasi lokasi pos pemadam harus diutamakan dalam alokasi

sumber daya pemadam kebakaran karena tingkat risiko atau kebutuhan yang besar. Demikian pula, Location 3 dengan nilai PosAlong 0.534 dan nilai IDW 49–65 memiliki permintaan tinggi dan prioritas tinggi, meskipun tidak sebesar Location 4. Lokasi ini juga memerlukan perhatian yang serius dalam distribusi sumber daya, meskipun tidak seurgent location 4.

Location 7, dengan nilai PosAlong 0.654 dan nilai IDW 49–65, memiliki prioritas permintaan sedang. Meskipun permintaannya tinggi, tingkat urgensinya tidak sebesar Location 4 dan 3, sehingga alokasi sumber daya dapat diprioritaskan setelah lokasi-lokasi dengan prioritas lebih tinggi. Begitu pula, Location 2 dengan nilai PosAlong 0.729 dan nilai IDW 33–49, yang memiliki permintaan sedang dan prioritas permintaan sedang, menunjukkan bahwa risiko kebakaran di area ini cukup signifikan, namun tidak memerlukan sumber daya secara mendesak.

Location 6, dengan nilai PosAlong 0.338 dan nilai IDW 33–49, memiliki prioritas permintaan yang cukup. Ini menunjukkan bahwa meskipun ada permintaan layanan pemadam kebakaran, prioritasnya lebih rendah dibandingkan dengan lokasi-lokasi dengan permintaan yang lebih tinggi. Di sisi lain, Location 1, dengan nilai PosAlong 0.18 dan nilai IDW 0.7–17, memiliki prioritas permintaan rendah, yang menunjukkan bahwa kebutuhan akan layanan pemadam kebakaran di lokasi ini sangat rendah dan tidak mendesak. Begitu pula, Location 5 dengan nilai PosAlong 0.872 dan nilai IDW 17–33 menunjukkan prioritas permintaan rendah, sehingga lokasi ini bisa menerima alokasi sumber daya yang lebih sedikit.



**Gambar 5.** Proyeksi Pemodelan Cakupan Layanan Proteksi Kebakaran

Secara keseluruhan, Analisis pemodelan Inverse Distance Weighted (IDW) memberikan gambaran yang jelas tentang seberapa penting masing-masing lokasi dalam konteks distribusi pos pemadam kebakaran. Lokasi dengan prioritas sangat tinggi dan tinggi, seperti Location 4 dan Location 3, harus mendapatkan perhatian lebih dalam alokasi sumber daya, sedangkan lokasi dengan prioritas rendah, seperti Location 1 dan Location 5, dapat menerima perhatian yang lebih sedikit.

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Kejadian kebakaran di Kota Mataram selama 2023-2025 menunjukkan 34 kejadian yang tersebar di enam kecamatan, dengan Kecamatan Mataram tercatat sebagai wilayah dengan kejadian terbanyak. Kecamatan Ampenan mencatatkan satu korban jiwa akibat kebakaran, sementara kecamatan lainnya tidak mencatatkan korban jiwa. Analisis spasial menggunakan metode servis area dan

location-allocation menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah pusat kota, seperti Kecamatan Mataram, Cakranegara, dan Selaparang, sudah terjangkau layanan pemadam kebakaran dalam radius 1500–3000 meter. Namun, kecamatan Ampenan, Sekarbela, dan Sandubaya masih memiliki zona yang membutuhkan perhatian lebih karena jangkauan lebih dari 6000 meter.

Melalui pemodelan proteksi kebakaran melalui *network analysis*, lokasi pos pemadam kebakaran yang strategis, seperti Location 1, 4, dan 3, memiliki cakupan layanan yang luas dan harus diprioritaskan dalam distribusi sumber daya. Sedangkan lokasi seperti Location 7 dan 5 membutuhkan perhatian lebih sedikit karena cakupan layanan yang terbatas. Analisis IDW memperjelas pentingnya prioritas pada lokasi dengan permintaan tinggi, seperti Location 4 dan 3, untuk memastikan respons cepat terhadap kebakaran. Secara keseluruhan, analisis ini memberikan panduan untuk merencanakan perbaikan distribusi pos dan alokasi sumber daya pemadam kebakaran di Kota Mataram, dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan kecepatan layanan darurat.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pimpinan Pusat Muhammadiyah (PP Muhammadiyah) melalui Diktilitbang Muhammadiyah dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Mataram atas dukungan dan pendanaan yang diberikan dalam program Risetmu. Bantuan ini sangat berharga bagi kelancaran dan kesuksesan penelitian yang kami jalankan. Semoga kerja sama yang baik ini dapat terus berlanjut dan memberikan manfaat besar bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan masyarakat. Terima kasih atas kepercayaan dan dukungannya.

### DAFTAR RUJUKAN

- Alhaq, M. R., Kadri, M. K., Pratama, M. I., & Mustofa, U. (2023). Analisis Kebutuhan Sarana Dan Prasarana Proteksi Kebakaran Pada Permukiman Kumuh pada Kelurahan Sidodamai, Kota Balikpapan. *COMPACT: Spatial Development Journal*, 2(2), 9–23. <https://doi.org/10.35718/compact.v2i2.915>
- Badan Pusat Statistik Kota Mataram. (2024). KOTA MATARAM DALAM ANGKA. In *BPS Kota Mataram* (Vol. 11, Issue 1). [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484\\_SISTEM\\_PEMBATUAN\\_TERPUSAT\\_STRATEGI\\_MELESTARI](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBATUAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI)
- Ballo, A. (2023). Analisis Spasial Titik Kebakaran Hutan dan Lahan di Kota Kupang dan Sekitarnya dengan Metode Kernel Density. *Jurnal Penelitian Geografi*, 11, 119–127. <https://doi.org/10.23960/jpg.v11.i2.28371>
- Cahyadi, A., Lestari, F., & Kadir, A. (2022). Analisis Tingkat Risiko Bencana Kebakaran Wilayah Jakarta Barat, Provinsi Dki Jakarta. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 468–477. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i1.3651>
- Desy, D. I. P., Riza Kholdani, A. F., Tri Wahyu Qur'ana, & Dharmawati, A. (2023). Pemodelan Spasial untuk Analisa Produksi Padi Integrasi Machine Learning. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 14(2), 128–137. <https://doi.org/10.31849/digitalzone.v14i2.16256>
- Findia. (2020). Analisis Tingkat Kerentanan Terhadap Potensi Bahay. *Kurva S: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknik Sipil*, 8(1). <https://doi.org/10.31293/teknik>
- Haq, M. H., Lubis, M. S., Septianti, D. A., Jurusan, D., Wilayah, P., & Kota, D. (2024). Analisis Kerentanan Bencana Kebakaran Permukiman Di Kecamatan Pontianak Barat. *Jurnal Teknik Kelautan, PWK (Perencanaan Wilayah Dan Kependudukan), Sipil, Dan Tambang*.

- Juliana, H., Hidayat, A., Mustofa, U., & Kadri, M. K. (2024). Analisis Identifikasi Karakteristik Permukiman Rawan Bencana Kebakaran di Kelurahan Baru Ilir. *COMPACT: Spatial Development Journal*, 3(1), 147–156. <https://doi.org/10.35718/compact.v3i1.1149>
- Kabul, L. M. (2021). Perencanaan Sarana dan Prasarana Penanganan Bencana Kebakaran pada Wilayah Permukiman Padat Penduduk di Kota Mataram. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 5(2), 313–321. <https://doi.org/10.29408/geodika.v5i2.4358>
- Kurnia, A., & Ashar, F. (2022). Analisis Pelayanan Terhadap Kerentanan Bahaya Kebakaran Berdasarkan Jumlah Dan Lokasi Kantor Pemadam Kebakaran (Studi Kasus: Kota Padang). *Cived*, 9(2), 130. <https://doi.org/10.24036/cived.v9i2.116401>
- Meliza, A., & Koesyanto, H. (2022). Penerapan Manajemen Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Berdasarkan PERMEN PU Nomor 20/PRT/2009. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 2(3), 295–302. <https://doi.org/10.15294/ijphn.v2i3.56796>
- Mustofa, U., Fitria, L., & Sitaresmi, D. T. (2022). Analisis Spasial Sebaran dan Tingkat Risiko Kebakaran di Kelurahan Klandasan Ilir, Kota Balikpapan. *COMPACT: Spatial Development Journal*, 1(1), 61–67. <https://doi.org/10.35718/compact.v1i1.738>
- Rangga, Adhi, I. B. (2024). Analisis Lokasi Pos Damkar Berdasarkan Peta Kerawanan Kebakaran. 9(2), 160–169. <https://doi.org/https://doi.org/10.21067/jpig.v9i2.10301>
- Ridha, R., Hakim, L., & Dharmawansyah, D. (2021). Evaluasi kebijakan pelaksanaan perbaikan dan pembangunan rumah korban gempa bumi di NTB. *Semnas Planoearth #3*, 129–133.
- Siregar, J. P., Surjono, S., & Rukmi, W. I. (2023). Memodelkan Pemanfaatan Ruang Mempergunakan Perspektif Konfigurasi Ruang di Kota Blitar. *Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Kota*, 19(4), 477–489. <https://doi.org/10.14710/pwk.v19i4.42337>
- Sofwatillah, Risnita, Jailani, M. S., & Saksitha, D. A. (2024). Teknik Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif dalam Penelitian Ilmiah. *Journal Genta Mulia*, 15(2), 79–91.
- Soualah, L., Bouzekri, A., & Chenchouni, H. (2024). Hoping the best, expecting the worst: Forecasting forest fire risk in Algeria using fuzzy logic and GIS. *Trees, Forests and People*, 17(June), 100614. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2024.100614>
- Sulistyaningtyas, S. A., Nugraha, A. L., & Hadi, F. (2024). Analisis Risiko Bencana Kebakaran Permukiman Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus : Kecamatan Banyumanik Dan Tembalang, Kota Semarang). *Jurnal Goedesi Undip*, 3(1), 48–57. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2024.42258>
- Susanti, F., Ridha, R., & Kurniawan, A. (2019). Land suitability based on land function using geographic information system (GIS) in landslide potential area. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 674(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/674/1/012024>
- Sutanti, N., Tjahjono, B., & Syaufina, L. (2020). Analisis Risiko Bencana Kebakaran di Kecamatan Tambora Kota Administrasi Jakarta Barat. *Tataloka*, 22(2), 162–174. <https://doi.org/10.14710/tataloka.22.2.162-174>
- Taridala, S., Yudono, A., Ramli, M. I., & Akil, A. (2017). Model Penilaian Risiko Kebakaran Perkotaan dengan Sistem Pakar berbasis GIS Grid-Based. *Majalah Geografi Indonesia*, 31(2), 97. <https://doi.org/10.22146/mgi.27801>
- Vieri, C., Adamiri, S. A., & Hirzi, T. Z. (2023). Analisis Peta Sebaran Spasial Pemadam Kebakaran (DAMKAR) di Kotamadya Jakarta Pusat. *Jurnal Sains Geografi*, 1(1), 62–72. <https://doi.org/10.21009/jsg.v1i1.07>